

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-210259

(43)Date of publication of application : 20.08.1996

(51)Int.Cl.

F04B 49/06

F04B 49/10

F04D 15/00

(21)Application number : 07-039299

(71)Applicant : EBARA CORP

(22)Date of filing : 03.02.1995

(72)Inventor : TATEISHI KAZUFUMI

## (54) DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING WATER FEEDING DEVICE

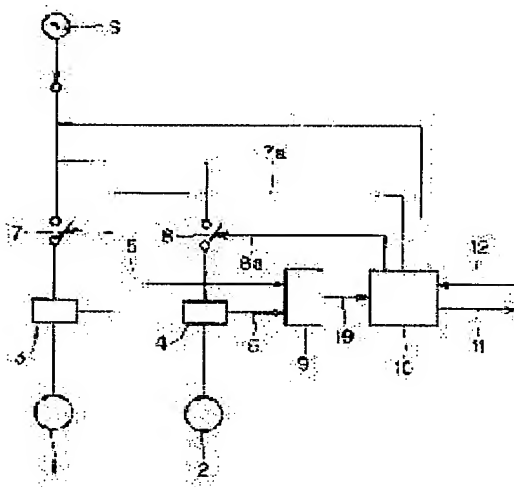
(57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent lowering of a feed water pressure and the fluctuation of a pressure and to eliminate a need for a timer circuit to count the number of protection operation times in a set time, in a re-try operation when protection operation of a pump motor is worked.

**CONSTITUTION:** A control device for a water feeding device comprises a drive circuit to respectively drive a plurality of pump motors; a drive circuit protection device performing primary protection operation through detection of abnormality; and a control part 10 to select the pump motor to be operated out of a plurality of pump motors.

The control part 10 switches, in order, a plurality of the pump motors for operation, switches the pump motor under working to other pump motor in such a way to store protection operation signals 5 and 6 when operation abnormality occurs to the pump motor under working and bring the pump motor into an attention requiring state.

When it is decided that, when switching to the other pump motor is effected, the pump motor is in a normal operation state, an attention requiring state is released and meanwhile, when abnormality is detected again, secondary protection operation is effected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3425252

[Date of registration] 02.05.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-210259

(43)公開日 平成8年(1996)8月20日

(51) Int.Cl. <sup>a</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 B 49/06	3 2 1 B			
49/10	3 1 1			
F 0 4 D 15/00	A			

審査請求 未請求 請求項の数11 FD (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-39299

(22)出願日 平成7年(1995)2月3日

(71)出願人 000000239  
株式会社荏原製作所  
東京都大田区羽田旭町11番1号

(72)発明者 立石 和文  
神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株  
式会社荏原総合研究所内

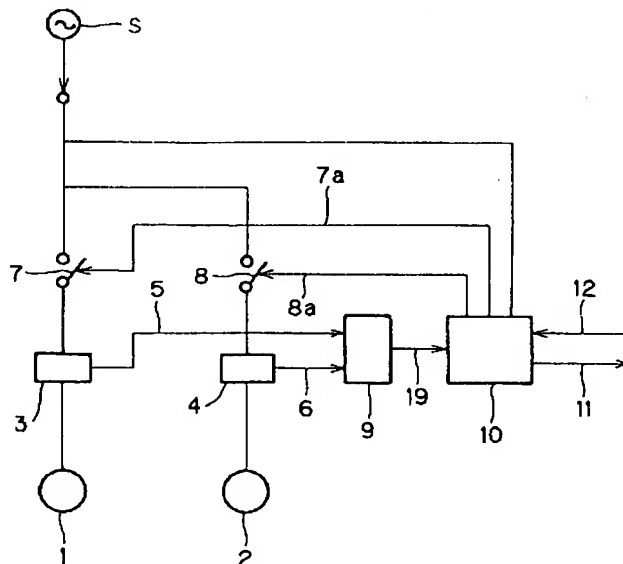
(74)代理人 弁理士 渡邊 勇 (外1名)

(54) 【発明の名称】 給水装置の制御装置及び制御方法

(57) 【要約】

【目的】 ポンプモータの保護動作が働いた場合のリトライ動作において、給水圧力の低下や圧力変動を防止し、かつ設定時間内での保護動作の回数をカウントするためのタイマ回路が不要とする。

【構成】 複数のポンプモータを各々駆動する駆動回路と、異常を検出して第１次の保護動作を行う駆動回路保護装置と、複数のポンプモータのうち、動作すべきポンプモータを選択する制御部１０を具備する給水装置の制御装置であって、制御部１０は、複数のポンプモータを順次切り替えて稼働させるとともに、稼働中のポンプモータに動作異常が発生したときは、保護動作信号５，６を記憶して要注意状態として他のポンプモータに切り替えを行い、次に当ポンプモータに切り替えられたときに正常動作状態であると判断される場合は要注意状態を解除し、一方、再度異常が検出された場合は第２次保護動作を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のポンプモータと、  
前記ポンプモータを各々駆動する駆動回路と、  
異常を検出して第 1 次の保護動作を行う駆動回路保護装置と、  
前記複数のポンプモータのうち、動作すべきポンプモータを選択する制御部を具備する給水装置の制御装置であって、  
前記制御部は、前記複数のポンプモータを順次切り替えて稼働させるとともに、稼働中のポンプモータに動作異常が発生したときは、保護動作信号を記憶して要注意状態として他のポンプモータに切り替えを行い、次に当該ポンプモータに切り替えられたときに正常動作状態であると判断される場合は要注意状態を解除し、一方、再度異常が検出された場合は第 2 次保護動作を行うことを特徴とする給水装置の制御装置。

【請求項 2】 前記第 1 次の保護動作は、該当するポンプモータの電源を遮断した後に稼働可能状態に復帰させる動作を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の給水装置の制御装置。

【請求項 3】 前記第 2 次の保護動作は、該当するポンプモータを対策が採られるまで稼働禁止にする動作を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の給水装置の制御装置。

【請求項 4】 前記第 2 次の保護動作は、外部に警報を発する動作を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の給水装置の制御装置。

【請求項 5】 前記駆動回路の保護装置は、保護動作が自動リセット可能な保護継電器であることを特徴とする請求項 2 に記載の給水装置の制御装置。

【請求項 6】 前記駆動回路の保護装置は、外部から保護動作解除信号を入力して保護動作をリセットできる駆動電源装置自身の保護装置であることを特徴とする請求項 2 に記載の給水装置の制御装置。

【請求項 7】 複数のポンプモータと、  
前記ポンプモータを各々駆動する駆動回路と、  
異常を検出して第 1 次の保護動作を行う駆動回路保護装置とを備え、  
前記複数のポンプモータのうち、動作すべきポンプモータを選択して稼働させる給水装置の制御方法であって、  
通常は前記複数のポンプモータを順次切り替えて稼働させ、  
稼働中のポンプモータに異常が発生したときは、保護動作信号を記憶して要注意状態として他のポンプモータに切り替えを行い、次に当該ポンプモータに切り替えられたときに正常動作状態と判断される場合は要注意状態を解除し、一方、再度異常が検出された場合は第 2 次保護動作を行うことを特徴とする給水装置の制御方法。

【請求項 8】 前記第 1 次の保護動作は、該当するポンプモータの電源を遮断した後に稼働可能状態に復帰させ

る動作を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の給水装置の制御方法。

【請求項 9】 前記第 2 次の保護動作は、該当するポンプモータを対策が採られるまで稼働禁止にする動作を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の給水装置の制御方法。

【請求項 10】 前記第 2 次の保護動作は、外部に警報を発する動作を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の給水装置の制御方法。

10 【請求項 11】 前記駆動回路保護装置の第 1 次の保護動作を一定時間後に自動解除することを特徴とする請求項 8 に記載の給水装置の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、給水ポンプの運転に係り、特に、複数のポンプを交互に用いる形式の給水装置の制御装置及び制御方法に関する。

## 【0002】

20 【従来技術】一般的に、給水ポンプ等に用いる電動機の保護装置として、熱動形または静止形の保護継電器等が使われている。これらは負荷電流等が時定数を持つ保護レベルを超えた時点で保護動作信号を出力し、その信号によって当該電動機の駆動回路の開閉器等を遮断し、電動機を停止して保護するものである。このような保護装置では、1 回の保護動作で電動機を停止させ、保護動作信号の原因を取り除いた上で人為的にリセットして保護動作を解除していた。

30 【0003】しかし、一時的なポンプ内部での異物による噛み込みやロック、または一時的な電源系統の異常等の場合に、原因がすぐ解消してしまい、これを特定できないままリセットしてポンプを再始動しても異常が再現しないことがある。そこでこのような場合を想定して、電動機の定格の範囲で保護継電器を自動リセットモードにしておくリトライ方式が考案されている。これは、保護動作信号の発生がある時間内に設定された回数以内である場合には、保護動作実行から一定時間後に自動復帰を試みるようにし、この設定回数を超える場合は保護動作を本格的に実行するものである。

40 【0004】同様に、給水ポンプと周波数変換器等の専用の駆動電源装置を組み合わせるポンプの回転数制御を行う給水装置においては、駆動電源装置自身にいくつかの自己保護機能があり、各々の保護レベルを超えると自動的に駆動電源装置の電源出力を停止するようになっている。

50 【0005】ここにおいても、一般的には、1 回の保護動作で駆動電源装置の出力を停止させ、保護動作の原因を取り除いた上で駆動電源装置をリセットして保護動作を解除していた。しかし、偶発的なノイズ等の侵入や電源系統の異常の場合、原因が特定できずまたリセットして駆動電源装置が再始動しても異常が再現しないことが

ある。そこで、このような場合を想定して、駆動電源装置の定格の範囲で自動リセットモードにしておく、リトライ方式が考案されている。これは、保護動作信号の発生が所定時間内に設定回数以内であれば、制御部の保護動作解除信号を駆動電源装置に入力して自動リセットをさせ、設定回数を超える場合には、自動リセットせず保護動作を継続させるものである。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記の保護継電器および駆動電源装置のリトライ方式においては、同一のポンプモータでリトライ動作を行う場合、一時的なポンプのロックや偶発的なノイズおよび電源の異常等を考慮して、保護動作が発生してからポンプモータが完全に停止するまでの時間以上の一定時間の経過後にリトライ動作を行う必要があった。特に、駆動電源装置の場合にはポンプモータが完全に停止してから再出力しないと再び保護動作が働く可能性があるため、保護動作が発生してからポンプモータが完全に停止するまでの時間以上の一定時間の経過後にリトライ動作を行う必要があった。そのため、リトライ動作を行う間に給水圧力の低下や圧力変動を生じ、水の使用者に不都合を与えていた。

【0007】一方、一度保護動作が働いたら、停止している待機中のポンプに即座に切り替える場合では、給水圧力の低下や圧力変動は防止できるが、例えば10分間や30分間あるいは24時間以内といった設定時間内の保護動作の回数をカウントするためのタイマ回路が必要となるので、これが装置構成を複雑化していた。

【0008】本発明は上述の事情に鑑みなされたもので、ポンプモータの保護動作が働いた場合のリトライ動作において、給水圧力の低下や圧力変動を防止することができ、かつ設定時間内の保護動作の回数をカウントするためのタイマ回路が不要となり、給水ポンプの運転回路を簡単な構成にすることができる給水装置の制御装置を提供することを目的とするものである。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するため、請求項1の発明は、複数のポンプモータと、前記ポンプモータを各々駆動する駆動回路と、異常を検出して第1次の保護動作を行う駆動回路保護装置と、前記複数のポンプモータのうち、動作すべきポンプモータを選択する制御部を具備する給水装置の制御装置であって、前記制御部は前記複数のポンプモータを順次切り替えて稼働させるとともに、稼働中のポンプモータに動作異常が発生したときは、保護動作信号を記憶して要注意状態として他のポンプモータに切り替えを行い、次に当該ポンプモータに切り替えられたときに正常動作状態であると判断される場合は要注意状態を解除し、一方、再度異常が検出された場合は第2次保護動作を行うようになっているものである。

【0010】請求項2の発明は、前記第1次の保護動作が、該当するポンプモータの電源を遮断した後に稼働可能状態に復帰させる動作を含むようになっているものである。請求項3の発明は、前記第2次の保護動作が、該当するポンプモータを対策が採られるまで稼働禁止にする動作を含むようになっているものである。請求項4の発明は、前記第2次の保護動作が、外部に警報を発する動作を含むようになっているものである。請求項5の発明は、前記駆動回路の保護装置が、保護動作が自動リセット可能な保護継電器であるものである。請求項6の発明は、前記駆動回路の保護装置が、外部から保護動作解除信号を入力して保護動作をリセットできる駆動電源装置自身の保護装置であるものである。

【0011】請求項7の発明は、複数のポンプモータと、前記ポンプモータを各々駆動する駆動回路と、異常を検出して第1次の保護動作を行う駆動回路保護装置とを備え、前記複数のポンプモータのうち、動作すべきポンプモータを選択して稼働させる給水装置の制御方法であって、通常は前記複数のポンプモータを順次切り替えて稼働させ、稼働中のポンプモータに異常が発生したときは、保護動作信号を記憶して要注意状態として他のポンプモータに切り替えを行い、次に当該ポンプモータに切り替えられたときに正常動作状態と判断される場合は要注意状態を解除し、一方、再度異常が検出された場合は第2次保護動作を行うことを特徴とする給水装置の制御方法である。請求項8の発明は、前記第1次の保護動作が、該当するポンプモータの電源を遮断した後に稼働可能状態に復帰させる動作を含むものである。請求項9の発明は、前記第2次の保護動作が、該当するポンプモータを対策が採られるまで稼働禁止にする動作を含むものである。請求項10の発明は、前記第2次の保護動作が、外部に警報を発する動作を含むものである。請求項11の発明は、前記駆動回路保護装置の第1次の保護動作を一定時間後に自動解除するものである。

#### 【0012】

【作用】この発明においては、制御部が複数のポンプモータを所定のロジックに従って順次切り替えて稼働させ、あるいは停止させる。稼働中のポンプモータに動作異常が発生したときは、保護動作信号を記憶して当該ポンプモータを要注意状態として他のポンプモータに切り替えを行う。次に当該ポンプモータに切り替えられたときに正常動作状態であると判断される場合は要注意状態を解除し、一方、再度異常が検出された場合は第2次保護動作を行う。正常動作状態であるかどうかの判断は、例えば、切り替えられたポンプモータが制御装置によって停止されたり、切り替えられたりするまで正常に稼働するかどうかを基準として行う。ポンプモータの保護動作が働いた場合、次に運転すべき待機中のポンプモータに強制的にローテーション切り替えることにより、給水圧力の低下や圧力変動が防止される。

【0013】要注意状態の後に、正常であると判断されれば、要注意状態が解除されるので、不要、不急の点検整備を省くことができる。一方、ローテーション後に要注意状態のポンプモータに再度異常が検出されたときには、本格的な保護動作である第2次保護動作を行う。これは、例えば、当該ポンプを使用禁止にし、外部に警報を出して要修理状態であることを知らせるなどの措置が採られて、システムの安全性が確保される。正常の基準をこのように設定しているので、設定時間内の保護動作の回数をカウントするためのタイマ回路は不要となる。

#### 【0014】

【実施例】以下に本発明の実施例を図面に基いて詳細に説明する。

(実施例1) 図1は本発明の第1の実施例の給水装置制御システムの概要を示す図である。これは、ポンプモータ1、2を2台具備しており、うち1台を予備機として交互に運転するようになっている。この制御システムは、ポンプモータ1、2を各々駆動する駆動回路を備え、これは、電源Sと、それぞれのポンプモータ1、2用の開閉器7、8及び保護継電器3、4とから構成されている。これらの開閉器7、8は制御信号用ケーブルを介して制御装置10に接続されており、これがポンプの運転のローテーションを制御するようになっている。

【0015】保護継電器3、4は、ポンプモータ1、2に何らかの原因で過負荷が掛かった時などの異常発生時に一時的に接続を断つもので、それぞれが保護動作記憶部9に接続されており、異常発生を該保護動作記憶部9に記憶させるようになっている。この保護動作記憶部9はさらに制御部10に接続され、制御部10は保護動作記憶部9からの入力信号に基づいて開閉器7、8の開閉を制御するようになっている。この保護継電器3、4は自動リセットモードで用いられる形式で、設定された一定時間後に自動復帰して閉状態に戻る。

【0016】以下、前記制御部10による制御態様を図2のタイムチャートを参照して説明する。通常の稼動状況では、2台のポンプモータ1、2のうち1台が予備機となり、一定時間の経過後に切り替えられて交互に運転される。

【0017】稼動開始時には、制御部10からの開閉信号7aによって開閉器7が閉とされ、ポンプモータ1が動作する。この状態でポンプモータ1が運転されている時に、何らかの異常が発生し、第1次保護動作が行われた場合、すなわち保護継電器3が動作した場合、保護継電器3より保護動作信号5が保護動作記憶部9に送られ、そこで記憶されるとともに、制御部10は、このポンプモータ1を要注意状態と判断する。保護動作記憶部9からは、制御部10へ保護動作信号19が出力され、これに基づき制御部10ではポンプモータ1の開閉器7を開き、ポンプモータ1を停止させると同時に、開閉信

号8aを出力して開閉器8を閉とし、ポンプモータ2を稼動させる(ステップ1)。これにより、異常発生時における給水圧力の低下や変動が抑制される。

【0018】ここで、保護継電器3は自動的にリセットが行われるモードであるため、一旦保護動作信号5を出力した後に、リセット状態、すなわち正常状態に自動的に復帰している。ポンプモータ2が正常に運転を継続し、プログラムにおいて設定された所定の理由、例えば使用水量の減少により運転の必要が無くなった場合に制御部10の指令により正常に自動停止する(ステップ1A)。再び使用水量が増加して給水圧力が低下するなどして再稼働が必要となったとき、または何らかの異常が発生して保護継電器4が作動して自動停止したときは、再びポンプモータ1に切り替えられて運転が開始される(ステップ2)。

【0019】その後、ポンプモータ1が正常に稼動して正常に停止するまで保護継電器3が作動しない場合は、制御部10はこのポンプモータ1が要注意状態ではないと判断し、保護動作記憶部9におけるポンプモータ1についての保護動作信号の記憶は自動的にリセットされて消去され、初期状態になる(ステップ3)。つまり、単に一時的あるいは偶発的な原因による保護動作発生の場合は、システムが自動復帰させられることになる。

【0020】一方、正常に自動停止する前にポンプモータ1の保護継電器3が動作した場合には、保護動作記憶部9には2度目の保護動作信号が記憶され、制御部10へ保護動作信号19が出力され、制御部10はこのポンプモータ1について第2次保護動作を行う。すなわち、ポンプモータ1からポンプモータ2への切替えが行われると同時に、2度目の保護動作によりポンプモータ1を運転可能モードから除外する。そして、これと同時に外部に警報出力11を出力する(ステップ4)。

【0021】保護継電器3は自動リセットモードであるため、一定時間経過後に正常状態に自動的に復帰するが、この状態ではポンプモータ1は運転禁止とされているので、ポンプモータ2のみが作動する。従って、ポンプモータ2が使用水量の減少等により正常に自動停止し(ステップ5)、再び使用水量が増加して給水圧力が低下しても、ポンプモータ1が作動することはなく、再びポンプモータ2が運転される(ステップ5A)。

【0022】ポンプモータ1の保護動作発生の原因を取り除いた上で、外部入力装置(図示略)からリセット信号12を制御部10に入力することにより、ポンプモータ1の運転禁止が解除され再び運転可能となる(ステップ6)。

【0023】このような本発明によれば、単にポンプモータを一旦停止するだけで、あるいは短時間が経過するだけで解消してしまうような一時的な原因による保護動作発生は、ポンプモータの状態を判断する上で除外される。従って、そのような保護動作に基づいて制御部がポ

ンプモータの運転禁止信号を発することがないので、ポンプモータの稼働率が向上するとともに、外部に警報を発することもないので、余分な点検・保守作業を省くことができる。しかも、従来のように所定時間内の保護動作発生回数を基準としないので、設定時間をカウントするタイマ回路が不要である。

【0024】なお、ポンプモータ2の保護動作時においても前記と同様の動作を行うことは言うまでもないことである。

【0025】（実施例2）図3は、本発明の第2の実施例の給水装置制御システムの概要を示す図である。この実施例もポンプモータ1、2を2台具備し、内1台は予備機として交互に運転する給水装置の制御システムである点で先の実施例と同様である。この実施例と先の実施例が異なる点は、先の実施例の駆動回路が開閉器7、8と自動リセット型の保護継電器3、4を用いてポンプモータ1、2のオン・オフ制御を行っていたのに対して、この例では周波数変換器を備えた駆動電源装置17、18を用いている点であり、従ってポンプモータ1、2の回転数を制御することができるが、この駆動電源装置17、18自身は自動リセット機能は有していない。

【0026】この実施例における制御の様子を図4のタイムチャートに示す。この実施例においても、2台のポンプモータ1、2のうち1台が予備機となり、一定時間の経過後に切り替えられて交互に運転される。

【0027】ポンプモータ1の運転中に、駆動電源装置17内で保護動作が働いた場合、保護動作信号5が保護動作記憶部9に記憶される。保護動作記憶部9から制御部10へ保護動作信号19が出され、制御部10により駆動電源装置17への運転信号15出力が止められてポンプモータ1が停止すると同時に、駆動電源装置18に運転信号16が出されてポンプモータ2が運転を開始する（ステップ11）。

【0028】制御部10は駆動電源装置17にリセット信号13を出力し、これをリセット状態すなわち正常状態に戻す（ステップ11A）。この後、再度ポンプモータ1に切り替わって（ステップ12）正常に運転を継続し、その後使用水量の減少等により正常に自動停止が行われれば、保護動作記憶部9の記憶が消去される（ステップ13）のは、先の実施例と同様である。

【0029】一方、正常に自動停止する前に再度駆動電源装置17内で保護動作が働いた場合、制御部10はポンプモータ1を運転可能モードから除外し、外部に警報信号を出力する（ステップ14）。この場合も駆動電源装置17は制御部10からのリセット信号13によりリセット状態すなわち正常状態に自動的に復帰している

（ステップ14A）が、ポンプモータ2の停止（ステップ15）の後の再始動時も作動はされない（ステップ15A）。この実施例においても、先の実施例と同様の作用効果が得られるのは言うまでもない。

#### 【0030】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば、下記のような優れた効果が得られる。この発明によれば、稼働中のポンプモータに動作異常が発生したときは、制御部が保護動作信号を記憶して当該ポンプモータを要注意状態とし、他のポンプモータに切り替えを行うので、給水圧力の低下や圧力変動を防止でき、水の使用者に不都合を与えることがない。

【0031】また、次に当該ポンプモータに切り替えられたときに正常動作状態であると判断されれば、要注意状態が解除されるので、不要、不急の点検整備を省くことができる。一方、再度異常が検出された場合は、本格的な保護動作である第2次保護動作、例えば、当該ポンプを使用禁止にし、外部に警報を出して要修理状態であることを知らせるなどの措置が採られるので、システムの安全性が確保される。そして、正常の基準を判断する際に、設定時間内での保護動作の回数をカウントするためのタイマ回路を用いておらず、装置コストの低減と簡略化が図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第一実施例の給水装置制御システムの概要を示すブロック図である。

【図2】この発明の第一実施例の給水装置制御システムの制御態様を示すタイムチャートである。

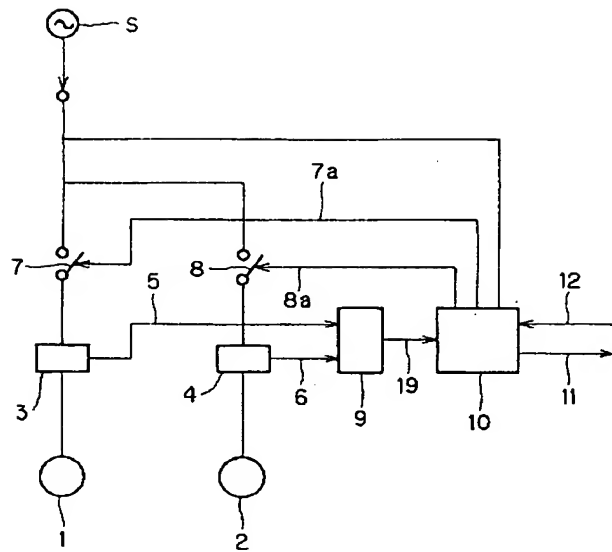
【図3】この発明の第二実施例の給水装置制御システムの概要を示すブロック図である。

【図4】この発明の第二実施例の給水装置制御システムの制御態様を示すタイムチャートである。

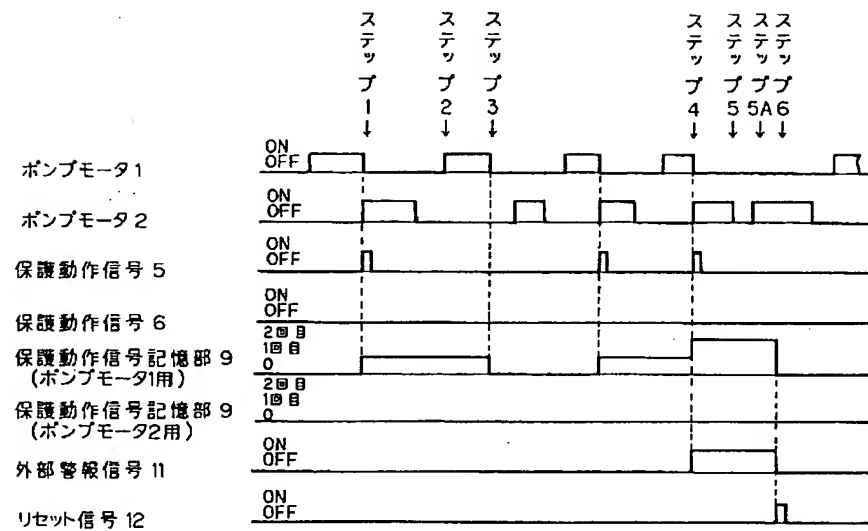
#### 【符号の説明】

- 1、2      ポンプモータ
- 3、4      保護継電器
- 5、6      保護動作信号
- 7、8      開閉器
- 7a、8a    開閉信号
- 9      保護動作記憶部
- 10      制御部
- 11      外部警報信号
- 12      リセット信号
- 13、14    リセット信号
- 15、16    運転信号
- 17、18    駆動電源装置
- 19      保護動作信号

【図1】



【図2】





The diagram shows a control system for a two-phase motor. It includes a power source **S** connected to a switch and a fuse. The system consists of several interconnected blocks: a motor block **10** with input **11** and output **12**; a control block **9** with input **6** and output **19**; a block **18** with input **14** and output **16**; and a block **17** with input **13** and output **15**. The motor **10** is connected to a two-phase supply (circles **1** and **2**). The control block **9** receives input **6** from the motor's output **19** and provides output **14** to block **18**. Block **18** provides output **16** to block **17**, which in turn provides output **15** back to the motor's input **11**. Block **17** also receives input **13** from the motor's output **19**.

[illegible]